

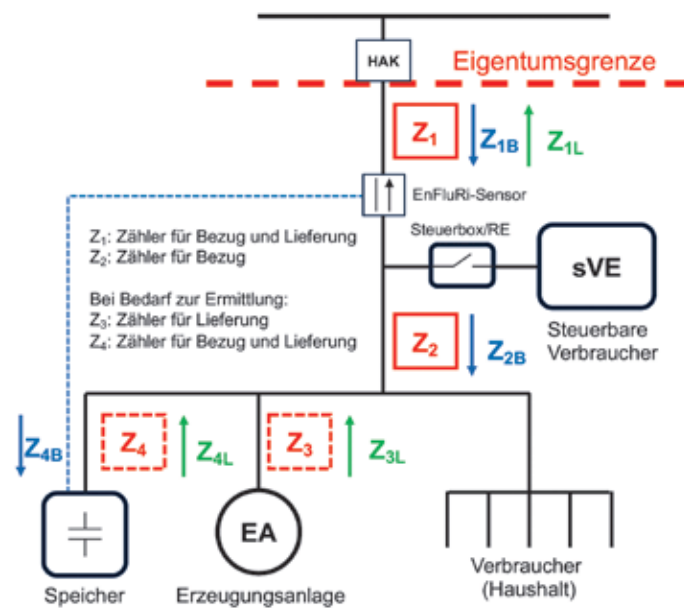
Wärme- pumpenkosten optimieren

Zählerkaskade: ideale Lösung bei PV-unterstützten Anlagen

Wärmepumpen für Ein- und Zweifamilienhäuser können erfahrungsgemäß problemlos an das örtliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden, unterliegen aber als ortsfeste Anlagen zum Heizen und Kühlen den „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz“ (BDEW TAB 2007) und bedürfen der Zustimmung des Netzbetreibers. Neben der Umweltenergie, die sie der Außenluft oder dem Erdreich entziehen, brauchen sie aber naturgemäß für ihren Betrieb mehr Strom als fossile Wärmeerzeuger.



Dipl.-Ing. (TU) Rolf-W. Senczek
24977 Westerholz
rws.senczek@t-online.de



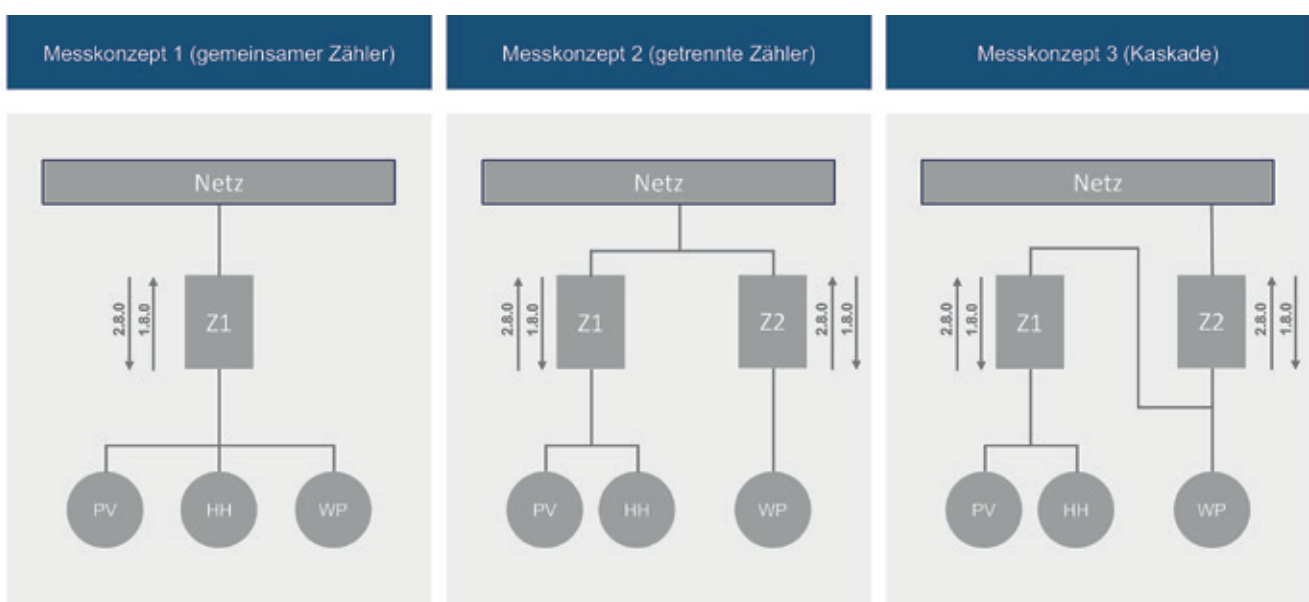
1 Das Messkonzept „C3 Kaskade“ im Detail. [4]

In den letzten Jahrzehnten war das auch ihr Manko, denn die Stromkosten waren lange Zeit zu hoch, um im Wettbewerb gegen Gas- oder Ölkessel zu bestehen. Während eine 10-kW-Gastherme eine elektrische Leistungsaufnahme von 50 bis 100 W hat, braucht eine Luft/Wasser-Wärmepumpe, je nach COP, zwischen 1,5 bis 3,5 kW, damit sie bis zu 10 kW

Heizleistung erzielt. Allerdings muss man für die Wärmepumpe nicht unbedingt den hohen Strompreistarif für Haushaltsstrom nutzen.

Viele Netzbetreiber/EVU bieten für Wärmepumpen einen Heizstromtarif an, der deutlich niedriger sein kann, aber einen weiteren Zähler erfordert. Der Netz-

betreiber kann den Betrieb von Geräten zur Heizung oder Klimatisierung von der Installation einer Steuerungs- bzw. Regelungseinrichtung abhängig machen. Diese ermöglicht einerseits eine Anpassung der Leistungsinanspruchnahme an die Belastungsverhältnisse im Verteilungsnetz und andererseits den direkten Eingriff durch eine zentrale Steuereinrichtung des



2 Drei mögliche Messkonzepte für Wärmepumpenanlagen mit PV im Überblick. [3]

	Vorgaben	Ohne PV gemeinsamer Zähler	Ohne PV getrennte Zähler	1) Mit PV gemeinsamer Zähler	2) Mit PV getrennte Zähler	3) Mit PV Zähler-Kaskade
Jahresverbrauch [kWh]	11000	11000	11000	11000	11000	11000
Jahresverbrauch WP [kWh]	7000	7000	7000	4900	7000	4900
Wärmepumpe gedeckt durch PV: 30 %	2100	0	0	2100	0	2100
Jahresverbrauch Haushalt [kWh]	4000	4000	4000	1000	1000	1000
Haushalt gedeckt durch PV: 75 %	3000	0	0	3000	3000	3000
Jahresertrag PV [kWh]	8800	0	0	8800	8800	8800
Netzbezug (Σ Jahresverbrauch WP+HH)	5900	11000	11000	5900	8000	5900
Netzeinspeisung [kWh]	3700	0	0	3700	7800	3700
Haushaltsstrom						
Arbeitspreis ct/kWh	40,0	4.400,00 €	1.600,00 €	2.360,00 €	400,00 €	400,00 €
Grundpreis €/Jahr	150,00 €	150,00 €	150,00 €	150,00 €	150,00 €	150,00 €
Heizstrom						
Arbeitspreis Hochtarif 55% ct/kWh	28,0	0,00 €	1.078,00 €	0,00 €	1.078,00 €	462,00 €
Arbeitspreis Niedertarif 45% ct/kWh	28,0	0,00 €	882,00 €	0,00 €	882,00 €	617,40 €
Grundpreis €/Jahr	69,27 €	0,00 €	69,27 €	0,00 €	69,27 €	69,27 €
Zähler €/Jahr	16,81 €	0,00 €	16,81 €	0,00 €	16,81 €	16,81 €
Einspeisevergütung Ct/kWh	8,2	0,00 €	0,00 €	-303,40 €	-639,60 €	-303,40 €
Gesamtkosten Netto €		4.550,00 €	3.796,08 €	2.206,60 €	1.956,48 €	1.412,08 €
		322%	269%	156%	139%	100%

Tabelle 1: Kostenvergleich ohne/mit PV sowie Messkonzepte 1, 2 und 3.

Netzbetreibers oder die Umschaltung zwischen Niedertarif (NT) und Hochtarif (HAT). Daher sollte der Wärmepumpenzähler ein Zweitartifizähler sein, um NT und HT getrennt erfassen zu können.

Die Minderkosten für den Heizstrom-Arbeitspreis (Cent/kWh) müssen mit der Grundpreis-Differenz und der zusätzli-

chen Zählergrundgebühr (Euro/Monat) verrechnet werden, um zu entscheiden, ob es sich lohnt.

Überschussstrom nutzen

Was aber ist zu tun, wenn jetzt eine PV-Anlage installiert wird? Üblicherweise speist diese Anlage in das Haus-

haltsstromnetz ein. Hier wird auch ein Stromspeicher und gegebenenfalls eine Wallbox eingebunden. Der dann noch überschüssige Strom geht für eine relativ niedrige Einspeisevergütung in das allgemeine Stromnetz. Dazu ist zumindest ein 2-Richtungs-Zähler erforderlich, der noch nicht überall installiert ist. Vielen Nutzern ist das nicht wirtschaftlich ge-

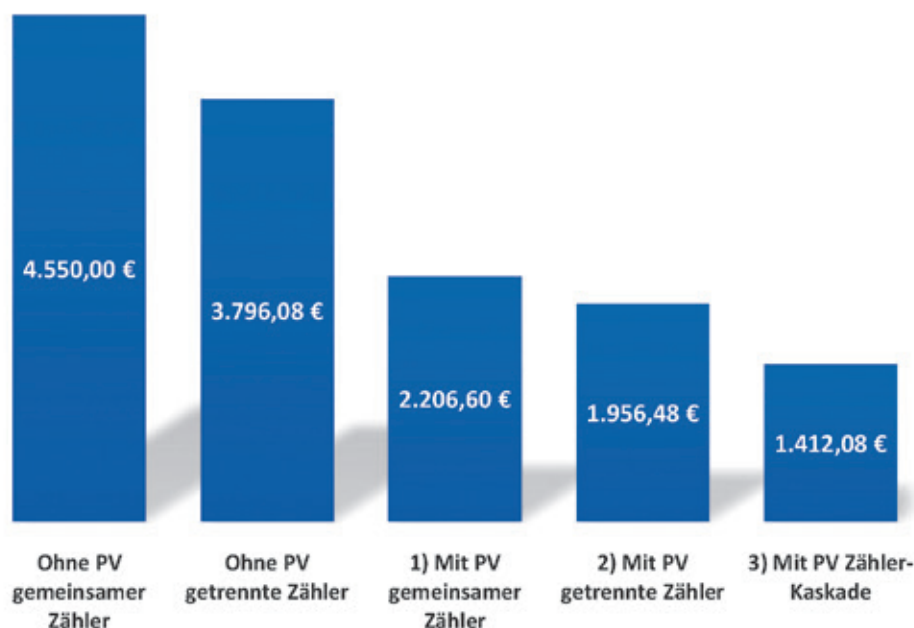


Netzdienliche Integration von Wärmepumpen in das Energiesystem

Der Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) hat im August 2023 ein Positionspapier zur netzdienlichen Steuerung von Wärmepumpen veröffentlicht. Der Verband bezieht darin Stellung zum Konsultationsverfahren der Bundesnetzagentur (BNetzA) und zum Paragraphen 14a des Energiewirtschaftsgesetzes (§ 14a EnWG – Steuerbare Verbrauchseinrichtungen).

Grundsätzlich begrüßt der BDH die neuen Entwürfe der BNetzA – diese sehen Steuereingriffe durch Netzbetreiber lediglich als „Ultima Ratio“ im Falle einer temporären Netzüberlastung vor. An einigen Stellen müsse, laut BDH, allerdings noch nachjustiert werden.

Weitere Informationen unter: <https://kurzelinks.de/531a>



3 Netto-Kostenvergleich ohne/mit PV sowie Messkonzepte 1, 2 und 3. (Abbildungen: Senczek)

nug, denn sie wollen den selbst erzeugten, überschüssigen Strom zum Antrieb der Wärmepumpe nutzen. Zu diesem Zweck ist es notwendig, eine Zählerkaskade zu installieren. Diese Zählerkaskade ist zurzeit aber noch nicht allen Fachleuten und Installateuren bekannt, weswegen es bei der Anmeldung von Wärmepumpe bzw. PV-Anlage zu bedauerlichen Fehlern bzw. Verzögerungen kommen kann.

Bei dieser Zählerkaskade werden Haushaltsstrom- und Heizstromzähler nicht mehr parallel betrieben. Vielmehr wird vor den Haushaltszähler (Z2, vgl. Abb. 1) ein zweiter Gesamtstromzähler (Z1) eingebaut, der sowohl Haushalt und Wärmepumpe versorgt und auch die überschüssige Einspeisung misst. Die Wärmepumpe wird nun meist mit einer Schaltbox zur Tarifschaltung oder Abschaltung zwischen beiden Zählern angeschlossen.

Ihr Stromverbrauch lässt sich nunmehr nur rechnerisch als Differenz von Gesamtstrom und Haushaltsstrom ermitteln. Der Heizstrom lässt sich also nicht mehr eindeutig einem Zähler zuordnen – im Gegensatz zum Haushaltsstrom. Leider

scheinen einige Netzbetreiber mit dieser verwaltungstechnischen Aufgabe aktuell überfordert.

Konkrete Erfahrungen

Ein Beispiel aus der Praxis zum Kostenvergleich der Messkonzepte 1 (gemeinsamer Zähler, vgl. Abb. 2), 2 (getrennte Zähler) und 3 (Kaskade) – realisiert in einem Einfamilienhaus (Schleswig-Holstein, Baujahr 2008, KfW 60, 158,2 m² Wohnfläche) mit Luft/Wasser-Wärmepumpe (4,2 kW, A2/W35), Solarthermie-Unterstützung und Wohnungslüftung mit WRG, ergänzt mit einer PV-Anlage (Baujahr 2022, 9,75 kWp, inkl. Batteriespeicher 7,7 kWh) zur Eigenversorgung mit Netzeinspeisung:

Bei größeren Preisunterschieden für Haushaltsstrom und Heizstrom sollte man auf jeden Fall einen Heizstromzähler setzen und einen Heizstromtarif nutzen.

Selbst bei geringem Preisunterschied zwischen Heizstrom und Einspeisevergütung sollte man die beiden Zähler als Zählerkaskade installieren. Wird der PV-Stromüberschuss nicht zur Versorgung der Wärmepumpe genutzt, er-

höht sich zwar die Netzeinspeisung, aber deren Vergütung wird wohl kaum die Ersparnis beim Heizstrom wettmachen.

Daher ist eine Zählerkaskade meist die günstigste Lösung. Leider ist sie derzeit immer noch nicht überall bekannt und zugelassen. ■

Literatur

- [1] VDI 4645: „Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern“, www.vdi.de
- [2] FAQ: „Häufige Fragen zu erneuerbaren Energien“, www.sh-netz.com
- [3] ComMetering: „Diskussionspapier Kaskadenmessung“, März 2019, www.commetering.de
- [4] E-Werk Mittelbaden: „C3 Messkonzept“, www.e-werk-mittelbaden.de
- [5] BDH: „Planung und Auslegung des Systems PV-Anlage, Wärmepumpe und Speicherung“, Informationsblatt Nr. 70, April 2018, www.bdh-industrie.de
- [6] VDE: „Technische Anschlussbedingungen TAB 2007“, www.vde.com